

ПРО ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ МІОФАСЦІАЛЬНИХ ЛАНЦЮГІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФІЗИЧНИХ ТЕРАПЕВТІВ

¹Мацейко Ірина, ¹Тиднюк Дмитро, ²Бекас Владислав

¹Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського.

²Державна реабілітаційна установа «Центр комплексної реабілітації для дітей з інвалідністю «Промінь».

Анотації:

Стаття присвячена аналізу теорії міофасціальних ланцюгів, описаній у роботі Томаса В. Майерса «Анатомічні поїзди». Під терміном «міофасціальні ланцюги» або «міофасціальні меридіани» автор розуміє лінії натягу, які переносять напруження і рух по скелету; це з'єднання м'язів, фасцій і кісток, які охоплюють все тіло людини, з'єднують голову з пальцями ніг, керують гравітаційними та м'язовими силами, необхідними для підтримки положення тіла або його руху.

Схема міофасціальних меридіанів дозволяє проаналізувати структурні взаємовідносини в організмі людини, зрозуміти, в чому причина порушень постави або рухових розладів та обрати адекватну методику їх виправлення.

Реакцією м'язів на будь-які зовнішні або внутрішні подразники є виникнення напруги, яке викликає зміни тонуусу усього зв'язкового апарату, шкіри. По міофасціальному ланцюгу напруга передається на інші м'язи, тобто виникає порушення тонуусно-силового балансу в опорно-руховому апараті при виконанні рухів або утриманні певної пози тіла. При формуванні атипового локомоторного паттерну м'яз, зв'язки, суглоби перенапружуються і, врешті-решт з'являється больовий синдром, але біль може виникнути не обов'язково у перенапруженому м'язі, а в будь-якому місці міофасціального ланцюга. Корекція таких патологічних змін виявляється успішною, якщо пропрацювати увесь міофасціальний ланцюг, кожен його м'яз, кожен зв'язку і кожну фасцію.

Таким чином, теорія міофасціальних ланцюгів узагальнює, інтегрує, доповнює сучасні погляди на будову та функціонування опорно-рухового апарату людини, служить теоретичним підґрунтям реабілітаційних методик і тому, на нашу думку, повинна входити у навчальну програму підготовки студентів зі спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія».

About the study of the theory of myofascial chains in the preparation of physical therapists.

The article is devoted to the analysis of the theory of myofascial chains, described in Thomas W. Myers' book "Anatomy Trains". The author defines "myofascial chains" or "myofascial meridians" as the lines of tension, which carry stress and movement along the skeleton. "Myofascial chains" or "myofascial meridians" are connection muscles, fascias and bones that cover the whole body, connect the head with toes and also guide the gravity and muscular forces needed to support the position of the body or its movement.

The scheme of myofascial meridians allows to analyze the structural relationships in the human body and to understand the cause of the breach of posture or motor disorders and as a result to choose an adequate method for their correction.

The emergence of tension is a reaction of muscles to any external or internal provocatives. This tension causes tone changes of the entire ligamentous apparatus, the skin. The tension transfers to another muscles over the myofascial chains. This way arises a violation of the tone-power balance in the musculoskeletal apparatus while performing movements or holding a certain posture. When forming an atypical locomotor pattern, the muscle, ligaments, joints overexpress and as a result there is a pain syndrome. But pain may occur not only in the overstrung muscle, but in any place of the myofascial chain. Correction of such pathological changes will be successful if all the myofascial chain, each of its muscles, each link and each fascia are worked out.

Thus, the theory of myofascial chains generalizes, integrates, complements contemporary views at the structure and functioning of the musculoskeletal apparatus. This theory is the theoretical basis for rehabilitation techniques. And therefore, in our opinion the theory of myofascial chains should be included in the curriculum of the training of students by the specialty "Physical therapy, ergotherapy".

Об изучении теории миофасциальных цепей в подготовке физических терапевтов.

Статья посвящена анализу теории миофасциальных цепей, описанной в работе Томаса В. Майерса «Анатомические поезда». Термином «миофасциальные цепи» или «миофасциальные меридианы» автор обозначает линии натяжения, которые переносят напряжение и движение по скелету; это соединения мышц, фасций и костей, которые охватывают все тело человека, соединяют голову с пальцами ног, руководят гравитационными и мышечными силами, необходимыми для поддержания положения тела или его движения.

Схема миофасциальных меридианов позволяет проанализировать структурные взаимоотношения в организме человека, понять, в чем причина нарушений осанки или двигательных расстройств и выбрать адекватную методику их исправления.

Реакцией мышц на любые внешние или внутренние раздражители является возникновение напряжения, которое вызывает изменения тонууса всего связочного аппарата, кожи. По миофасциальной цепи напряжение передается на другие мышцы, то есть возникает нарушение тонуусно-силового баланса в опорно-двигательном аппарате при выполнении движений или поддержании определенной позы тела. При формировании атипичного локомоторного паттерна мышца, связки, суставы перенапрягаются и, в конце концов появляется болевой синдром, но боль может возникнуть не обязательно в перенапряженной мышце, а в любом месте миофасциальной цепи. Коррекция таких патологических изменений будет успешной, если проработать все миофасциальный цепь, каждый его мышцу, каждую связи и каждую фасцию.

Таким образом, теория миофасциальных цепей обобщает, интегрирует, дополняет современные взгляды на строение и функционирование опорно-двигательного аппарата, служит теоретическим основанием реабилитационных методик и поэтому, по нашему мнению, должна входить в учебную программу подготовки студентов по специальности «Физическая терапия, эрготерапия».

Ключові слова:

міофасціальні ланцюги, м'язи, фасції, корекція

myofascial chains, muscles, fascia, correction.

миофасциальные цепи, мышцы, фасции, коррекция

Постановка проблеми та актуальність теми. Практика працевлаштування та професійної діяльності фізичних реабілітологів (тепер – фізичних терапевтів) – випускників нашого університету – свідчить про затребуваність суспільством фахівців у галузі охорони здоров'я та конкурентоздатність таких спеціалістів на ринку праці України та світу. Разом з

тим, робота фізіотерапевта, масажиста, кінезіотерапевта вимагає від випускників оволодіння сучасними методиками, які застосовуються у закладах фізичної реабілітації, адже одним із основних завдань вищого навчального закладу інституту фізичного виховання і спорту є забезпечення студентів знаннями, уміннями, навичками, комунікаціями, автономністю і відповідальністю, тобто психофізичною готовністю до майбутньої професійної діяльності [3].

Теоретичною базою для оволодіння низкою сучасних методик є теорія міофасціальних ланцюгів, найбільш детально описана в наш час Томасом Майєрсом. На нашу думку, логічно було б знайомити студентів з цією теорією ще на етапі навчання у вищому навчальному закладі.

Впродовж століть у європейській класичній науці у розвитку анатомії як науки та викладанні анатомії переважав аналітичний підхід. Навіть своєю назвою анатомія завдячує одному з перших та головних методів цієї науки – розсіканню трупів. Для вивчення будови людського організму лікарі та вчені відокремлювали – препарували окремі органи (нерв, судину, м'яз, зв'язку), а пізніше, з винайденням мікроскопа, дослідження здійснювались на рівні клітини та субклітинних структур. Успіхи фізіології дали можливість зрозуміти, як працює кожен орган та як мозок регулює та контролює його роботу.

Водночас, практика фізіотерапевтів, остеопатів, масажистів показала, що вплив на окремих орган при порушенні його функцій, далеко не завжди ці функції відновлює. Науковці вбачають причину таких випадків в ігноруванні існуючих взаємозв'язків між органами. Наприклад, з точки зору біомеханіки м'язи, сухожилки, зв'язки і фасції функціонують не як окремі структури, а як міофасціальні ланцюги. Мозок контролює діяльність усього функціонального ланцюга в цілому, а не кожного м'яза окремо. Реакцією м'язів на будь-які зовнішні або внутрішні подразники є виникнення напруги, яке викликає зміни тонуусу усього зв'язкового апарату, шкіри. По міофасціальному ланцюгу напруга передається на інші м'язи, тобто виникає порушення тонусно-силового балансу в опорно-руховому апараті при виконанні рухів або утриманні певної пози тіла. При формуванні атипового локомоторного паттерну м'яз, зв'язки, суглоби перенапружуються і, врешті-решт з'являється больовий синдром, але біль може виникнути не обов'язково у перенапруженому м'язі, а в будь-якому місці міофасціального ланцюга. Наприклад, виникнення напруги в поперековій області може призвести до головного болю, при пошкодженні плеча страждати може шия тощо [11].

Корекція таких патологічних змін виявляється успішною, якщо пропрацювати увесь міофасціальний ланцюг, кожен його м'яз, кожну зв'язку і кожну фасцію.

Отже, сучасна наука, яка накопичила величезний фактологічний матеріал про будову людського тіла, потребує його осмислення, узагальнення, потребує цілісного підходу до людського організму, щоб бути надійною основою для роботи фізіотерапевтів.

Мета дослідження: розглянути доцільність вивчення теорії міофасціальних меридіанів при підготовці фахівців галузі «Охорона здоров'я».

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення даних наукової та методичної літератури.

Виклад основного матеріалу. Класична анатомія по-сьогодні розглядає будову кожного м'яза, фасції, зв'язки окремо. Здавна відомі спроби подолати такий односторонній підхід і розглядати організм людини в його цілісності. Ще Гіппократ закликав лікарів лікувати хворого, а не хворобу. Цікаво, що анатомічні замальовки, зроблені Леонардо да Вінчі, можуть служити ілюстраціями до опису міофасціальних меридіанів Томаса Майєрса, опублікованих у 1997 році. Цей факт не викликає подиву у фахівців, які знають, що геніальний художник не просто глибоко вивчав анатомію, а власноручно здійснив 30 розтинів для достовірного зображення на полотні людського тіла.

Розвиваючи ідеї П.Ф. Лесгафта, творець динамічної анатомії М.Ф. Іваницький здійснив морфокінезіологічний аналіз верхньої та нижньої кінцівок, дав анатомічну характеристику положень та рухів тіла [2]. Наприклад, цикл ходьби був поділений на 6 фаз і детально описана кожна фаза та перелічені задіяні у ній м'язи. Змінений та доповнений, розділ «Динамічна морфологія», як частина курсу анатомії для студентів факультетів фізичного виховання, входить до складу сучасних підручників [5, 8]. В біомеханіці прийнято розглядати біокінематичні ланцюги, створені м'язами, послідовне скорочення яких забезпечує певну послідовність рухів. Але ця наукова дисципліна виокремлює ланцюги окремих частин тіла: голови, тулуба, верхньої та нижньої кінцівок. Подібний підхід характерний і для закордонних спеціалістів. Французький спортивний лікар та остеопат Леопольд Бюске детально описав м'язові ланцюги саме за частинами тіла [1].

Томас Майєрс у своїй теорії реалізував раніше відомий принцип – загального зв'язку фасціальної системи. Автор вважає, що будь-який м'яз, незалежно від того, які окремі функції він виконує, є частиною фасціальної павутини і морфологічно, і функціонально. Під терміном «міофасціальні ланцюги» або «міофасціальні меридіани» автор розуміє лінії натягу, які базуються на традиційній західній анатомії (не плутати з китайськими меридіанами циркуляції життєвої енергії ци!), лінії, які переносять напруження і рух по скелету завдяки міофасції організму [7, с. 5]. Словом «міофасція» називають нерозривно зв'язану структуру, яка складається з м'язової тканини та супровідної сполучної тканини. Причому «міофасція» в розумінні автора включає не лише фасції в класичному розумінні цього терміна, а всю волокнисту сітку, яка оточує внутрішні органи, колаген кісток, хрящів тощо, а місця м'язових прикріплень розглядаються як зони, в яких відбувається взаємне проникнення волокон м'язового епімізія або сухожилків в окістя або в колагенову матрицю самої кістки.

Міофасціальні меридіани – це з'єднання фасцій і кісток, які охоплюють все тіло людини, з'єднують голову з пальцями ніг, керують гравітаційними та м'язовими силами, необхідними для підтримки положення тіла або його руху.

В наш час ідея існування м'язових ланцюгів висловлена Ідою Рольф – творцем методу структурної інтеграції або «рольфінгу» у 60-ті роки минулого століття, та розвинута у роботах її колег і послідовників Леона Чейтоу, Томаса В. Майєрса.

Іда Рольф розглядала людське тіло не як набір відокремлених один від одного в функціональному плані частин, а як взаємопов'язану систему, в якій голова, таз, плечі, грудна клітка і ноги утворюють єдине ціле. Подібно до свого учителя, Вільгельма Райха (одного з найкращих учнів Зигмунда Фрейда), Іда Рольф була впевнена в тому, що спроба коригування і вирішення проблеми однієї з частин тіла не призведе до результату, а тому до вирішення проблем тіла слід підходити комплексно. На думку автора методу тіло, яке виконує свої функції правильно, без збоїв, завжди приймає пряму вертикальну форму, підтримка якої для нього цілком природна і не потребує значних витрат енергії незалежно від сили тяжіння, а в разі впливу на тіло стресу воно з легкістю пристосовується до стресової ситуації. В процесі рольфінгу досягається урівноваження ваги всіх частин тіла, що призводить до більш ефективних і вільних рухів [10].

Сенс методу рольфінга пояснюють так: зміни в людському тілі можуть відбуватися внаслідок або психологічної травми, або в результаті фізичних ушкоджень. При цьому м'язова тканина і кістки дещо зміщуються, але їх природному поверненню на дотравматичне місце заважає нарощування інших сполучних тканин. Необхідно привести м'язову фасцію у розслаблений стан, щоб тканина поруч з пошкодженою кісткою змогла повернутися в правильне положення [10].

Як метод тілесно-орієнтованої психотерапії, рольфінг спрямований на позбавлення людини від м'язової напруги, звільнення від стресових патернів і коригування дисфункцій структури тіла.

ІІІ. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

У своїй роботі Томас Майєрс виділяє 11 міофасціальних ліній.

Поверхнева задня лінія (ПЗЛ) об'єднує дві зони: всю задню поверхню тіла від підшви стопи до тім'яної частини голови, пальці з колінами і коліна з бровами. Коли коліна випрямлені, ПЗЛ функціонує як суцільна лінія взаємозалежної міофасції. Загальне значення ПЗЛ для постави полягає в тому, щоб утримувати тіло у випрямленому положенні, попередити його прагнення скрутитися при згинанні. За винятком згинання колін і підшовового апоневрозу рухова функція ПЗЛ в цілому полягає у випрямленні і перерозгинанні.

ПЗЛ є однією з найбільш важливих ліній, яка, в основному, керує поставою і рухом в сагітальній площині, або обмежуючи рух вперед (згинання), або посилюючи рух назад (випрямлення) у випадках неправильного функціонування [7, с. 61-63].

Поверхнева фронтальна лінія (ПФЛ) об'єднує всю передню поверхню тіла від тильної поверхні стоп до латеральних поверхонь черепа двома ділянками: від пальців стопи до тазу і від тазу до голови. Головна функція ПФЛ полягає в утриманні рівноваги з поверхневою задньою лінією (ПЗЛ). Вона підтягує і піднімає вгору частини скелета, які продовжують лінію гравітації – лобок, грудну клітку і обличчя. Міофасція також підтримує випрямлення коліна. М'язи ПФЛ повинні захистити м'які й чутливі ділянки тіла людини, які знаходяться на передній частині тіла людини, а міцний натяг міофасції ПФЛ захищає внутрішні органи черевної порожнини.

Загальна рухова функція ПФЛ полягає в згинанні тулуба і стегна, випрямленні коліна і тильному згинанні стопи [7, с. 93].

Латеральна лінія (ЛЛ) проходить по боках тіла від медіальної і латеральної серединної точки стопи по внутрішній стороні гомілки, а потім піднімається по латеральній стороні стегна, проходячи вздовж тулуба «подвійним зигзагом» до черепа в ділянці вух. Функція ЛЛ полягає в тому, щоб врівноважити передню і задню частини тіла при вертикальному положенні тіла, а також утримувати двосторонній баланс правої і лівої частин тіла. ЛЛ бере участь в латеральному згинанні тулуба, а також відводить стегно і повертає стопу назовні [7, с. 121].

Спіральна лінія одним витком обкручується навколо тіла, з'єднуючи одну сторону черепа через спину з протилежним плечем, потім проходить через передню частину тіла до стегна, коліна та склепіння стопи і піднімається по задній стороні тіла, з'єднуючись з фасцією черепа. Спіральна лінія (СЛ) огортає тіло подвійною спіраллю, яка допомагає утримувати баланс за усіма площинами. СЛ з'єднує склепіння стопи з кутом тазу та допомагає визначити напрямок коліна при ходьбі. При дисбалансі вона створює, компенсує та підтримує перекручування, повороти та бічні зрушення тіла. Основна функція СЛ полягає у створенні та сприянні обертальним рухам тіла людини [7, с. 139].

Лінії рук проходять від осьового скелету до чотирьох «сторін» рук і кистей. Вони впливають на поставу людини: розташування ліктя впливає на середню частину спини, а позиція плеча має значний вплив на ребра, шию та інші ділянки тіла. Виділяють чотири лінії рук [7, с. 159].

Глибока лінія руки включає: малий грудний м'яз, ключично-груднинну фасцію, двоголовий м'яз плеча, окістя променевої кістки, обхідну променеву зв'язку, м'язи підвищення великого пальця [7, с. 162].

Поверхнева фронтальна лінія руки складається з великого грудного м'яза, найширшого м'яза спини, медіальної міжм'язової перегородки, групи м'язів-згиначів, карпального тунеля зап'ястка [7, с. 167].

Глибока задня лінія руки об'єднує ромбоподібний м'яз і м'яз-підіймач лопатки, м'язи-ротатори плечового суглоба, триголовий м'яз плеча, окістя ліктьової кістки, обхідну ліктьову зв'язку, м'язи підвищення мізинця [7, с. 170].

Поверхнева задня лінія руки включає трапецієподібний і дельтоподібний м'язи, м'язи задньої поверхні передпліччя та тильної поверхні кисті [7, с. 173].

Функціональні лінії, задня та фронтальна, є продовженням ліній рук, по поверхні тулуба до протилежного тазу і ноги. Їх основна функція – стабілізація положення тіла. За рахунок ФЛ людина може з більшою силою і точністю виконувати рухи кінцівками, з'єднуючи їх через все тіло з протилежною кінцівкою іншого поясу. ФЛ є доповненням СЛ, тому що на поверхні тіла вони мають спіралеподібну форму і діють завжди по спіралі [7, с. 183].

Глибока фронтальна лінія (ГФЛ) знаходиться між лівою і правою латеральними лініями в коронарній площині, затиснута між поверхневою фронтальною, задньою лінією в сагітальній площині, і оточена спіральною та функціональними лініями. ГФЛ грає основну роль в забезпеченні опори тіла людини. Вона піднімає внутрішнє склепіння, стабілізує кожен відділ нижньої кінцівки, підтримує спереду поперековий відділ хребта, стабілізує грудну клітину при диханні, врівноважує шию і голову [7, с. 191-193].

Схема міофасціальних меридіанів дозволяє проаналізувати структурні взаємовідносини в організмі людини, зрозуміти, в чому причина порушень постави або рухових розладів та обрати адекватну методику їх виправлення.

У 1964 році засновник прикладної кінезіології Джордж Джозеф Гудхарт -молодший вперше продемонстрував ефективність використання мануального м'язового тестування для оцінки функції тіла. Основою нового напрямку став принцип «трикутника Гудхарта», суть якого полягає в рівновазі трьох «сторін» здоров'я – структурних (як основи трикутника), хімічних і психічних факторів. Очевидно, що порушення одного боку (первинне порушення) призведе до порушення іншого (вторинне порушення), а потім, можливо, і всього трикутника. Діагностичні методи прикладної кінезіології допоможуть своєчасно визначити, яка зі сторін стала спотворюватися першою, оскільки усунення первинного порушення дозволить вторинному повернутися в норму [9]. Таким чином, мета прикладної кінезіології – відновлення балансу структурних, хімічних і психічних факторів. В якості структурних факторів сучасна кінезіологія розглядає міофасціальні меридіани.

Закономірним розвитком теорії міофасціальних ліній в результаті її практичного застосування в кінезіотерапії стала теорія функціональних поїздів [4]. Ще одним напрямком стала модель міофасціальної єдності, заснована на об'єднанні нервової та міофасціальної систем [6]. Автори вважають свою роботу доповненням та розширенням концепції Т. Майерса, разом з тим вони описали й інші схеми міофасціальних меридіанів (Леопольда Бюске, Жана Бюрнотта, Ж. Годліф та інших спеціалістів).

Таким чином, теорія міофасціальних меридіанів узагальнює, інтегрує, доповнює сучасні погляди на будову та функціонування опорно-рухового апарату людини, служить теоретичним підґрунтям реабілітаційних методик і тому, на нашу думку, повинна входити у навчальну програму підготовки студентів зі спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія».

Дискусійним є питання про місце такого розділу у навчальній програмі. На перший погляд, оскільки схема міофасціальних меридіанів є інтеграцією анатомічних знань, то логічно було б ознайомити студентів з цією теорією в курсі анатомії людини, після вивчення опорно-рухового апарату.

Разом з тим, анатомія студентами 1 курсу сприймається як чисто теоретична дисципліна. Вони розуміють її значення як бази професійної підготовки, але не мають практики її застосування, що значно знижує зацікавленість студентів у вивченні анатомії. Свідомо обрати таку навчальну дисципліну можуть студенти, які вже мають базову підготовку з анатомії, біомеханіки, фізіології, ЛФК і масажу, пройшли виробничу практику та переконались у необхідності такої професійної підготовки. Тому, на нашу думку, теорія міофасціальних меридіанів як навчальний матеріал повинна вивчатись у складі вибіркової навчальної дисципліни магістратури.

Висновки.

Теорія міофасціальних ланцюгів є реалізацією цілісного підходу у вивченні організму людини, зокрема, його опорно-рухового апарату. На відміну від класичної анатомії, в якій прийнято вивчати будову кожного м'яза, зв'язки, фасції як окремого органа, Томас Майерс розглядає міофасціальні лінії як нерозривно пов'язані м'язові та сполучнотканинні структури, які переносять напруження і рух по скелету.

Теорія міофасціальних ланцюгів стала теоретичною базою для сучасних методик фізичної реабілітації, які успішно застосовуються у масажі та кінезіотерапії. Тому вважаємо доцільним вивчення цієї теорії студентами магістратури галузі знань «Охорона здоров'я».

Список літературних джерел:

References:

1. Бюске Л. Мышечные цепи. В 4 т. М.: МИК. 2011.
2. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): Учеб. для ин-тов физ. культуры. Под ред. Б.А.Никитюка, А.А.Гладышевой, Ф.В.Судзиловского. М.: ФиС. 1985. 544 с.
3. Корольчук А.П. Методика навчання загального масажу та самомасажу в вищому навчальному закладі фізичного виховання і спорту. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Вінниця, 2017. Вип. 17. С.681-684.
4. Крутов Г. М. Функциональные поезда. Практическое руководство по диагностике и коррекции функциональных мышечных цепей. М.:СПб. 2014, 44 с.
5. Лысов П. К., Никитюк Л. Б., Сапин М. Р. Анатомия (с основами спортивной морфологии): Учебник. В 2-х томах. Т. 1. М.: Медицина. 2003, 344 с.
6. Рихтер Филипп, Хэпген Эрик. Триггерные точки и мышечные цепи в остеопатии. М.: Меридиан-с, 2015, 277 с.
7. Томас В. Майерс. Анатомические поезда: [пер. с англ Ю.С. Воробьевой], Санкт-Петербург: ООО «Меридиан». 2012, 320 с.
8. Функціональна анатомія: Підручник для студентів навчальних закладів з фізичного виховання і спорту III та IV рівнів акредитації [Федонюк Я. І., Мицкан Б. М., Попель С. Л. та інші] За редакцією Федонюка Я. І., Мицкана Б. М. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан. 2008, 552 с.
9. Лжонлж Гудхарт – основатель прикладной кинезиологии. О кинезиологии. Vital Zentrum Kinesiologie. [Електронний ресурс]: <https://vitalzentrum-kinesio.de/de-DE/> 2017-07-23-13-05-17
10. Рольфинг. Ида Рольф [Електронний ресурс]: <http://telo.by/bodytherapy/rolfing>
11. Функциональные системы организма и взаимосвязь различных систем и органов (2013), [Електронний ресурс]: <http://reabilitaciya.org/anatomiya-fiziologiya/normalnaya/468-funkczionalnye-sistemy-organizma-i-vzaimosvyaz-razlichnyx-sistem-i-organov.html>

1. Biuske L. Muscular chains. In 4 vols. M.: MIC. 2011.
2. Ivanitskvi M. F. Human Anatomy (with the Basics of Dynamic and Sports Morphology): Book for universities of phys. culture. Ed. by B. A. Nikitiuk. A. A. Gladysheva, F.V.Sudzilovskyi. M.: Ph.ES. 1985, 544 p.
3. Korolchuk A. P. Method of teaching of general massage and self-massage in higher educational institution of physical education and sports. Physical Culture, Sport and Health of the Nation: collection of scientific works. Vinnytsya, 2017. Ed. 17. pp. 681-684.
4. Krutov G. M. Functional trains. Practical guidance on the diagnosis and correction of functional muscle chains. M.: St. Petersburg. 2014, 44 p.
5. Lysov P. K., Nikityuk D. B., Sapin M. R. Anatomy (with the basics of sports morphology): Textbook. In 2 volumes. V. 1. M.: Medicine. 2003, 344 p.
6. Richter Philippe, Hapgen Erik. Trigger points and muscle chains in osteopathy. Moscow: Meridian-s, 2015, 277 p.
7. Thomas V. Myers. Anatomical trains: [trans. from English by Yu. S. Vorobyeyov], St. Petersburg: "Meridian" LLC. 2012, 320 p.
8. Functional anatomy: Textbook for students of educational establishments in physical education and sports of III and IV accreditation levels [Fedoniuk Ya. I., Mytskan B. M., Popel S. L. et. al.] Ed. by Fedoniuk Ya. I., Mytskan B. M. Ternopil: Educational book - Bohdan. 2008, 552 pp.
9. George Goodhart - the founder of applied kinesiology. About kinesiology. Vital Zentrum Kinesiologie. [Electronic resource]: <https://vitalzentrum-kinesio.de/de-DE/> 2017-07-23-13-05-17
10. Roling Ida Rolf [Electronic resource]: <http://telo.by/bodytherapy/rolfing>
11. Functional systems of the body and the relationship of various systems and organs (2013), [Electronic resource]: <http://reabilitaciya.org/anatomiya-fiziologiya/normalnaya/468-funkczionalnye-sistemy-organizma-i-vzaimosvyaz-razlichnyx-sistem-i-organov.html>

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1294684>

ІІІ. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

Відомості про авторів:

Мацейко І. І. orcid.org/0000-0002-2656-6200; iryna.isdl@gmail.com; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, вул. Острозького, 32, Вінниця 21000, Україна.

Тиднюк Д.В. orcid.org/0000-0002-2878-3823; d.tydniuk@gmail.com; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, вул. Острозького, 32, Вінниця 21000, Україна.

Бекас В. А. orcid.org/0000-0001-7835-1669; sukachov21@gmail.com; Державна реабілітаційна установа «Центр комплексної реабілітації для дітей з інвалідністю «Промінь», вул. Владислава Городецького, 10, Вінниця 21018, Україна.